

ВДОСКОНАЛЕННЯ КІНЕМАТИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК РОЗБІГУ У СИСТЕМІ ПІДГОТОВКИ СПОРТСМЕНІВ, ЯКІ СПЕЦІАЛІЗУЮТЬСЯ В СТИБКАХ У ДОВЖИНУ З РОЗБІГУ

Тетяна Яворська

Житомирський державний університет імені Івана Франка

Постановка проблеми. В останні роки в системі спортивної підготовки спортсменів швидко-силових видів легкої атлетики обсяг та інтенсивність виконуваного навчально-тренувального навантаження досягли граничних показників. Тому для підвищення якості спортивної підготовки виникла необхідність використання технічних засобів і методів, які сприяють підвищенню ефективності управління навчально-тренувальним процесом без збільшення обсягу м'язової роботи.

Пошуки в цьому напрямку призвели до створення та впровадження в навчально-тренувальний процес кваліфікованих спортсменів спеціальних технічних засобів, до яких відноситься метод штучної активізації м'язів (тобто електростимуляція).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Одним із інтегративних показників, що характеризують високий рівень технічної майстерності, є ритмо-темпова структура розбігу. Ритмо-темпова структура розбігу є тією основою, на якій базується успішне виконання стрибка в цілому [3].

Одним з актуальних завдань є розробка і застосування технічних засобів, які дозволяють розв'язувати завдання навчання техніки і її удосконалення, причому, такі технічні засоби можуть використовуватися на всіх етапах підготовки спортсмена. Як підкреслює В.М. Платонов [6], особливого значення набули технічні засоби, спрямовані на те, щоб усунути явище зміни активності тих м'язів спортсмена, які безпосередньо не беруть участь у роботі, і створити умови для впорядкування режимів роботи м'язів.

Мета дослідження: запропонувати новий метод вдосконалення кінематичних характеристик розбігу у системі підготовки спортсменів, які спеціалізуються в стрибках у довжину з розбігу.

Методи та організація дослідження.

У роботі були використані такі методи дослідження: аналіз науково-методичної літератури; педагогічні спостереження; інструментальні методи дослідження: електроподографія, кіноциклографія, електростимуляція; методи математичної обробки результатів.

При проведенні даних досліджень ми вважали, що застосування електростимуляції з автоматичною подачею імпульсів на м'язи повинне забезпечити кращі умови для формування більш ефективної техніки стрибка у довжину з розбігу.

У нашому дослідженні перевірялась гіпотеза про можливість розробки нової методики формування ефективної ритмо-темпової структури розбігу при стрибках у довжину в штучно створених умовах.

Для оволодіння ефективною ритмо-темповою структурою розбігу при стрибках у довжину використовувалась електростимуляція м'язів з метою більш швидкого включення у роботу згиначів м'язів стопи при взаємодії її з опорою. На думку провідних фахівців, саме взаємодія стопи з опорою є ведучим елементом структури дій при розбігу [1, 4, 7, 9, 10, 11].

Експериментальна робота здійснювалась за двома основними напрямками: відпрацювання управління електростимулятором при подачі імпульсів на м'язи спортсменів у необхідні моменти часу та виявлення можливостей вдосконалення деяких технічних показників руху (ритмо-темпової структури).

Електростимуляційні сигнали подавалися від стимулятора, який давав на виході сигнал затухаючої форми. Величина імпульсу підбиралася для кожного досліджуваного індивідуально. Методика накладання електродів на м'язи – біполярна.

Автоматична подача сигналів на м'язи здійснювалась в момент контакту ноги з опорою за схемою, яка зображена на рис. 1. Від контактних датчиків, які були вкладені в шипівки спортсменів, включались позмінно реле P_1 чи P_2 . Контакти цих реле і дозволили здійснити подачу імпульсів на м'язи послідовно на обидві ноги.

Електростимулятор разом із блоком автоматичного управління кріпився за допомогою гумового ремня на поясі досліджуваних.

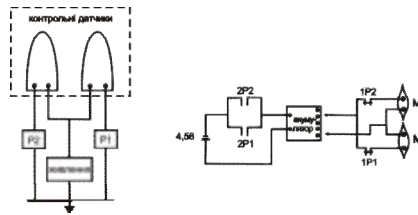


Рис 1. Схема автоматичного запуску електростимулятора під час розбігу

Примітки: P1, P2 – реле; M1, M2 – м'язи, які стимулюються

Дослідження проводилися під час навчально-тренувальних занять стрибунів у довжину з метою виявлення зміни ритмо-темпової структури останніх кроків розбігу під дією електростимуляції, а також ефект післядії.

У процесі дослідження спортсмени мали 5 сеансів електростимуляції, в кожному сеансі – 10 спроб з подачею електричних сигналів на групу м'язів – згиначів пальців і стопи.

Дослідження здійснювалося з метою вияву змін у ритмо-темповій структурі останніх кроків розбігу при різних умовах виконання вправи: розбіг за допомогою контрольних відміток з відштовхуванням; середній розбіг (11-12 бігових кроків) з подальшим стрибком у довжину; збільшений розбіг (17-18 бігових кроків) з максимальним стрибком у довжину.

Кожен із спортсменів виконував 3 спроби без електростимуляції, 3 – під час електростимуляції і 3 – відразу після електростимуляції. При цьому фіксувався час опори й польоту при виконанні розбігу та відштовхування з використанням контактної доріжки і самописця Н-327.

Результати дослідження та їх обговорення.

У табл. 1 наведені дані ряду кінематичних характеристик стрибка в довжину при виконанні збільшеного розбігу (17–18 бігових кроків), одержані у звичайних умовах, при використанні методу електростимуляції м'язів і ефект його післядії. При цьому в табл.1 наведено середні значення тільки трьох останніх кроків розбігу, оскільки вони найбільш істотно впливають на результативність стрибка у довжину [2, 4, 5, 8].

Таблиця 1

Вплив методу електростимуляції м'язів на кінематичні характеристики трьох останніх кроків розбігу при стрибках у довжину

Кінематичні характеристики	Кроки розбігу	Третій крок			Передостанній крок			Останній крок		
		В.Д.	Ст.	Е.П.	В.Д.	Ст.	Е.П.	В.Д.	Ст.	Е.П.
Тривалість кроку, мс	\bar{X}	282 100%	243 – 86,2%	255 – 90,0%	272 100%	225 – 82,7%	242 – 89,0%	252 100%	202 – 80,1%	220 – 87,3%
	m	2,1	3,1	3,8	2,4	4,0	4,7	2,7	3,3	3,4
	σ	6,9	10,3	12,6	8,0	13,2	15,4	9,0	10,9	11,2
	V %	2,4	4,2	4,9	2,9	5,9	6,4	3,6	5,3	5,1
	t	–	10,5	6,8	–	12,7	5,8	–	11,9	7,4
	P	–	< 0,001	< 0,001	–	< 0,001	< 0,001	–	< 0,001	< 0,001
Довжина кроку, см	\bar{X}	183 100%	194 + 106%	186 + 102%	176 100%	206 + 117%	193 + 109,7%	156 100%	188 + 120,5%	176 + 112,8%
	m	2,8	2,7	2,5	3,8	2,7	2,6	2,3	1,6	1,5
	σ	9,4	9,0	8,4	12,5	8,8	8,7	7,6	5,5	4,8
	V %	5,1	4,6	4,5	7,1	4,3	4,5	4,9	2,9	2,7
	t	–	2,9	0,8	–	6,5	3,8	–	11,9	7,4
	P	–	< 0,01	> 0,1	–	< 0,001	< 0,001	–	< 0,001	< 0,001
Швидкість кроку, м·с ⁻¹	\bar{X}	8,2 100%	8,5 + 103,7%	8,4 + 102,4%	8,2 100%	8,7 + 106,1%	8,5 + 103,7%	7,9 100%	8,5 + 107,6%	8,3 + 105,1%
	m	0,03	0,03	0,1	0,03	0,1	0,04	0,03	0,03	0,03
	σ	0,1	0,1	0,3	0,1	0,2	0,12	0,1	0,1	0,1
	V %	1,2	1,2	3,6	1,2	2,3	1,5	1,3	1,2	1,2
	t	–	7,5	1,0	–	45,4	6,0	–	15,0	10,0
	P	–	< 0,001	> 0,1	–	< 0,001	< 0,001	–	< 0,001	< 0,001
Темп, крок·с ⁻¹	\bar{X}	3,5 100%	4,1 + 117,1%	4,0 + 114,3%	3,6 100%	4,5 + 125%	4,2 + 116,7%	3,9 100%	5,0 + 128,2%	4,5 + 115,4%
	m	0,03	0,1	0,03	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1
	σ	0,1	0,2	0,1	0,3	0,2	0,2	0,6	0,3	0,3
	V %	0,03	0,1	0,03	0,1	0,04	0,1	0,2	0,1	0,1
	t	–	6,0	1,3	–	5,8	6,1	–	5,5	3,0
	P	–	< 0,001	> 0,1	–	< 0,001	< 0,001	–	< 0,001	< 0,001

Примітки: В.Д. – вихідні дані; Ст. – при використанні методу електростимуляції; Е.П. – ефект післядії

При порівнянні результатів, отриманих у звичайних умовах і в умовах використання методу електростимуляції м'язів, чітко спостерігається така картина. На відміну від звичайних умов, де наявне зниження темпу останніх кроків розбігу, а також помітне зменшення швидкості розбігу на останньому кроці, в умовах електростимуляції чітко простежується збільшення темпу останніх кроків розбігу, в тому числі останнього кроку перед відштовхуванням, при збільшенні його довжини та швидкості. Крім того, при

використанні штучно створених умов помітно зменшується тривалість опори. Це добре видно з даних, поданих у табл. 1.

Для визначення ефекту післядії досліджуваним пропонувалося здійснити три контрольних стрибка без електростимуляції. При цьому для аналізу використовувалися характеристики кращої спроби.

Результати досліджень засвідчили, що за таких умов проведення досліду спостерігається позитивний ефект післядії. Це виражається у зменшенні тривалості кроку, деякому збільшенні довжини та швидкості кроків, що особливо помітно у трьох останніх кроках перед відштовхуванням (див. табл. 1) у порівнянні зі стрибками, які здійснювалися до використання методу електростимуляції м'язів. Варто особливо підкреслити, що така важлива характеристика, як темп розбігу в процесі виконання стрибка, змінюється значно «плавніше» після застосування електростимуляції в порівнянні зі звичайними умовами проведення досліду, де спостерігаються різкі перепади темпу під час виконання останніх кроків розбігу.

Результати досліджень засвідчили також, що збільшення швидкості й темпу розбігу відбувається як при виконанні розбігу за допомогою контрольних відміток з відштовхуванням, так і при виконанні середнього розбігу (11-12 бігових кроків) та збільшеного розбігу (17-18 бігових кроків).

Висновок

Таким чином, подані дані свідчать про те, що застосування методу електростимуляції м'язів сприяє зміні кінематичних характеристик рухів і призводить до більш ефективного виконання розбігу при стрибках у довжину.

Той факт, що в результаті електростимуляційної активізації м'язів скорочується тривалість виконання основних фаз руху, свідчить про те, що моменти подачі імпульсів, а також групи м'язів, на які вони подавалися, вибрані правильно.

Електростимуляційна активізація м'язів у ході виконання розбігу при стрибках у довжину може розглядатися як фактор, що позитивно впливає на упорядкування координаційних відношень у цілісній системі м'язів.

У наших дослідженнях стимуляційні сигнали, які подавалися під час руху, активізували той м'яз, який виконував функцію «провідного елемента» міжм'язової координації.

Це особливо важливо тому, що напружений м'яз, який витримував основний тягар взаємодії із зовнішніми силами, отримав додатковий імпульс. Тим самим відбувалося штучне зміцнення провідного елемента системи рухів спортсмена. При цьому поєднувалася природна активність провідного елемента із зовнішніми імпульсами, що приводило до різкого посилення специфічної функції даного м'яза. У результаті такого впливу спортсмен більш чітко відчував правильність виконання даної фази руху, що дозволяло закріплювати уявлення про вдосконалену техніку руху.

Оскільки роль «провідного елемента» надзвичайно велика, то зміцнюючи «провідний елемент» електростимуляцією, нам вдалося упорядкувати всю систему міжм'язової координації в даній спортивній вправі.

Отримані результати свідчать, що наявність «ефекту післядії» від використання методу електростимуляції м'язів під час виконання стрибків у довжину підтвердила ефективність даного методу в навчально-тренувальному процесі для програмованого управління рухами.

Перспективним напрямком подальших досліджень вбачаємо розробку та впровадження в навчально-тренувальному процесі використання методу електростимуляції м'язів для вдосконалення біодинамічних характеристик відштовхування при стрибках у довжину з розбігу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Алеев Л.С. Новый подход к управлению мышечной деятельностью / Л.С. Алеев // Некоторые проблемы биокibernетики и применение электроники в медицине. – К.: Наук. думка, 1986. – С. 102–113.
2. Ахметов Р. Ф. До питання раціоналізації системи спортивної підготовки за допомогою технічних пристроїв та тренажерів / Р.Ф. Ахметов // Концепція розвитку галузі фіз. виховання і спорту в Україні: зб. наук. пр. – Рівне: Принт Хауз, 2001. – Вип. 2. – С. 376–378.

3. Бобровник В.И. Формирование технического мастерства легкоатлетов-прыгунов высокой квалификации в системе спортивной подготовки: автореф. дис. на соискание учен. степени д-ра наук по физ. воспитанию и спорту / В.И. Бобровник. – К., 2007. – 46 с.
4. Креер В.А., Попов В.Б. Прыжок в длину с разбега / В.А. Креер, В.Б. Попов. – Легкая атлетика. – 1992. – № 3. – С. 10–13.
5. Ніколайчук В.М. Проблеми рухових стереотипів у стрибках у довжину з розбігу / В.М. Ніколайчук // Науковий вісник. – 2003. – № 11. – С. 232–235.
6. Платонов В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения / В.Н. Платонов. – К.: Олимп. лит., 2004. – 808 с.
7. Ратов И.П. Использование технических средств и методических приемов «искусственной управляющей среды» в подготовке спортсменов / И.П. Ратов // Современная система спортивной подготовки. – М.: СААМ, 1995. – С. 323–327.
8. Селиванова Т.Г. Исследования возможностей коррекции движения спортсменов при использовании стимуляционных и программирующих устройств: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. пед. наук / Т.Г. Селиванова – М., 1986. – 27 с.
9. Стрижак А.П. Научно-методические основы управления тренировочным процессом высококвалифицированных легкоатлетов: автореф. дис. на соискание учен. степени д-ра пед. наук / А.П. Стрижак – М.: ГЦОЛИФК, 1992. – 32 с.
10. Сутула В.А., Ян Цзинь Тянь. Биомеханика прыжка в длину / В.А. Сутула. – Х., 2002. – 118 с.
11. Шубин Е.Г. Оптимизация ритмо-темповой структуры разбега прыгунов в длину высших разрядов и методика ее совершенствования: автореф. дисс. ... канд. пед. наук. – М., 1992. – 16 с.

АНОТАЦІЇ

ВДОСКОНАЛЕННЯ КІНЕМАТИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК РОЗБІГУ У СИСТЕМІ ПІДГОТОВКИ СПОРТСМЕНІВ, ЯКІ СПЕЦІАЛІЗУЮТЬСЯ В СТРИБКАХ У ДОВЖИНУ З РОЗБІГУ

Тетяна Яворська

Житомирський державний університет імені Івана Франка

Навчально-тренувальний процес кваліфікованих спортсменів потрібно розглядати як сукупність різноманітних структурних елементів, підпорядкованих вирішенню головного стратегічного завдання – забезпеченню різнобічної техніко-тактичної, спеціальної фізичної, психологічної та інтегральної підготовки. Підвищення спортивної майстерності та вдосконалення техніки, необхідних для того чи іншого виду легкої атлетики є одним з актуальних завдань, що стоять перед спортивною наукою. Ця робота присвячена методиці вдосконалення кінематичних характеристик розбігу у системі підготовки спортсменів, які спеціалізуються в стрибках у довжину з розбігу за допомогою методу штучної активізації м'язів (тобто електростимуляції).

Ключові слова: ритмо-темпова структура розбігу, технічні засоби, електростимуляція, ефект післядії.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КИНЕМАТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК РАЗБЕГА В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ СПОРТСМЕНОВ, СПЕЦИАЛИЗИРУЮЩИХСЯ В ПРЫЖКАХ В ДЛИНУ С РАЗБЕГА

Татьяна Яворская

Житомирский государственный университет имени Ивана Франка

Учебно-тренировочный процесс квалифицированных спортсменов следует рассматривать как совокупность различных структурных элементов, подчиненных решению главной стратегической задачи - обеспечению разносторонней технико-тактической, специальной физической, психологической и интегральной подготовки. Повышение спортивного мастерства и совершенствование техники, необходимых для того или иного

вида легкой атлетики является одним из актуальных задач, которые стоят перед спортивной наукой. Данная работа посвящена методике совершенствования кинематических характеристик разбега в системе подготовки спортсменов, специализирующихся в прыжках в длину с разбега с помощью метода искусственной активизации мышц (т.е. электростимуляции).

Ключевые слова: ритмо-темповая структура разбега, технические средства, электростимуляция, эффект последействия.

IMPROVEMENT OF KINEMATIC CHARACTERISTICS OF THE SYSTEM RUN TRAINING OF ATHLETES WHO SPECIALIZE IN THE LONG JUMP WITH TAKEOFF

Tetyana Yavorska

Zhytomyr State University named after I. Franko

Training process of qualified athletes should be considered as a combination of various structural elements, subordinate solution of major strategic task - providing comprehensive technical and tactical, special physical, psychological and integrated training. Improving sports skills and improve techniques needed for a particular type of athletics is one of the urgent tasks facing the sports science. This work is dedicated to improving the method of kinematic characteristics of the run in the system of training athletes who specialize in the long jump with a takeoff using the method of artificial muscle activation (ie, electrostimulation).

Keywords: rhythm and tempo run structure, equipment, electrostimulation, the effect of aftereffect.